

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10105334 A

(43) Date of publication of application: 24 . 04 . 98

(51) Int. Cl

**G06F 3/033**  
**G06T 11/80**

(21) Application number: 08279865

(71) Applicant: FANUC LTD

(22) Date of filing: 02 . 10 . 96

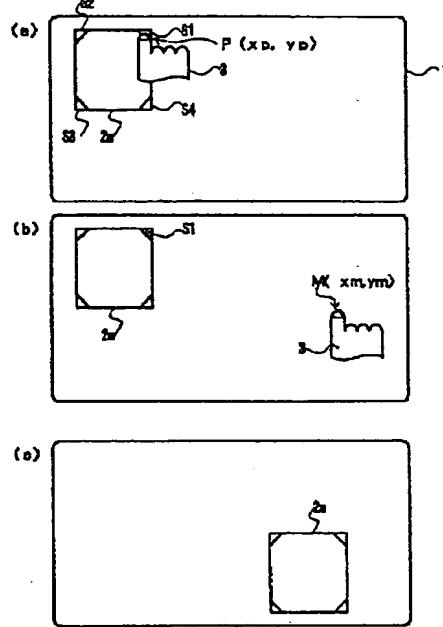
(72) Inventor: TAKEUCHI YASUSHI  
ISOHATA SHIGERU
**(54) TWO-POINT SELECTED FIGURE MOVING  
METHOD BY TOUCH PANEL**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

## (57) Abstract:.

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To decrease the frequency of a touch on a touch panel by easily and quickly moving a displayed figure through moving operation for the figure displayed on the touch panel.

**SOLUTION:** In the figure moving method to move the figure displayed on the display screen 1 of the touch panel, 1st selecting operation for selecting the figure by specifying one point on the screen by single selecting operation on the touch panel and 2nd selecting operation for selecting the movement position of the figure by specifying one point on the screen by another selecting operation on the touch panel are performed and thus information on the object figure to be moved and the movement position is obtained for the movement of the figure on the display screen of the touch panel through the said two selecting operations; and the position of the figure after the movement is found on the basis of the movement quantity and moving direction, thereby moving the figure.



Japanese Patent Application Laying-Open Publication No.10-  
105334

(57) [Abstract]

[Object] When moving a graphic displayed on a touch panel,  
5 the graphic displayed is easily quickly moved, thereby reducing  
the number of touches on the touch panel.

[Means for Solving the Problem] A graphic moving method  
of moving a graphic displayed on a screen of a touch panel  
comprises a first selecting step of selecting the graphic by  
10 specifying one point on the screen through one selecting  
operation on the touch panel, a second selecting step of  
selecting a position to which the graphic is to be moved by  
specifying one point on the screen through another selecting  
operation on the touch panel, a step of obtaining pieces of  
15 information on the moving target graphic and the moved position  
for moving the graphic on the display screen of the touch panel,  
a step of obtaining a moving quantity and a moving direction  
for moving the graphic, a step of obtaining a position of the  
graphic after being moved based on the moving quantity and the  
20 moving direction, and a step of thus moving the graphic.

[0016] A first embodiment of the present invention will  
hereinafter be described with reference to FIGS. 1 and 2. The  
first embodiment exemplifies a graphic selection by use of a  
selection area provided in the graphic displayed on the display  
25 screen of the touch panel.

[0017] FIG. 1 is an explanatory diagram showing an example  
of the display screen of the touch panel in the first embodiment

of the present invention. FIG. 2 is a flowchart for carrying out the first embodiment of the present invention. A screen 1 shown in FIG. 1 is configured by superposing the touch panel on the display screen of a display device. The screen 1 has 5 a display function of displaying the graphic on the display screen, and a function of pinpointing a position on the touch panel. In the first embodiment of the present invention, the graphic displayed on the display screen takes, e.g., a rectangular shape. Selection areas S1 ~ S4 are formed at four 10 corners of the rectangular graphic. The selection areas S1 ~ S4 can be displayed by coloring, configuring and shading. Each of the selection areas illustrated therein can be expressed by a triangle in which one of the corners of the rectangular graphic serves as one apex.

15 [0018] FIGS. 1(a) ~ 1(c) show how the graphic displayed moves in sequence. FIG. 1(a) shows the first selecting operation of selecting the moving target graphic. FIG. 1(b) shows the second selecting operation of selecting the position to which the graphic is to move. FIG. 1(c) shows the graphic 20 after being moved. To start with, it is obtained which graphic is displayed on the screen 1. Then, positions, on the screen 1, of the selection areas A1 ~ S4 of a graphic 2a displayed are 25 aimed. Coordinates of the graphic displayed and the obtained selection areas S1 ~ S4 thereof can be obtained from data of, e.g., a display driver, and may also be stored in a buffer in order to facilitate the selecting operation that will be executed later on. Note that the selection areas S1 ~ S4 can

be displayed by coloring, configuring and shading the corners in FIG. 2a (steps S1, S2).

[0019] The graphic moving process involves the first selecting operation for selecting the graphic and the second 5 selecting operation for selecting the graphic moved position. Hence, position data (xp, yp) for storing a selected position P obtained in the first selecting operation and position data (xm, ym) for storing a moved position M obtained in the second selecting operation, are initialized. This initialization is 10 attained by setting, for example, 0 in each data value (step S3).

[0020] An input signal from the touch panel is monitored (step S4). When performing an operation of selecting the graphic on the screen 1 with a fingertip 3 or a pinpointing stick, 15 the touch panel detects this selecting operation and outputs position data of the selected position P. The CPU receives the signal from the touch panel and thus detects that the selecting operation for specifying one point on the screen 1 is conducted. Then, the CPU obtains the position data (xp, yp) of the selected 20 position P specified by the signal data given from the touch panel, and stores the position data in the buffer (step S5).

[0021] Next, the CPU compares the position data (xp, yp) of the selected position P with the coordinates of the selection areas S1 ~ S4 in order to judge whether or not the selected 25 position P obtained in the selecting operation in step S4 pinpoints any one of the selection areas S1 ~ S4 on the screen 1. If the position data (xp, yp) of the selected position P

are coincident with position data within any one of the areas S1 ~ S4, it is judged that the graphic 2a has been selected (step S6).

[0022] A display mode such as coloring, configuring and 5 shading the selection areas S1 ~ S4 of the selected graphic 2a is changed on the screen, thus displaying the selected graphic. Note that it is also feasible to change the display of only the selection area (S1) or all the selection areas (S1 ~ S4) of the selected graphic when changing the display mode. The selection 10 area S1, indicated by hatching, of the graphic 2a in FIG. 1(b) is an area where the selecting operation takes place. In the first embodiment, a plurality of graphics are displayed in a way of being overlapped with each other on the screen 1. If selectable simultaneously by the selecting operation, only one 15 of the plurality of graphics is selected and displayed, while other graphics are not displayed. Only the graphic selected by the subsequent process is moved, and, after finishing this moving process, the moving process is repeated. Then, the graphic that was not selected last time is moved by the next 20 moving process. Note that if the selection areas of the graphics different from each other can be selected simultaneously by the selecting operation, a method of displaying the graphic according to the priority given to the graphic displayed, may be exemplified as the method of 25 displaying only one graphic (step S7).

[0023] The first selecting operation for selecting the moving target graphic is executed on the screen by the processes

in steps S4 ~ S7 described above.

[0024] Next, the CPU monitors the signal inputted from the touch panel after the first selecting operation described above. When a moved position M on the screen 1 is pinpointed 5 by the fingertip 3 or the pinpointing stick, the touch panel detects this position M pinpointed, and outputs position data (step S9). The CPU receives the signal from the touch panel, thereby detecting that the selecting operation of selecting one point on the screen 1 has been conducted. The CPU is also 10 thereby capable of obtaining the position data ( $x_m$ ,  $y_m$ ) of the moved position P selected by the selecting operation with the aid of the signal data given from the touch panel. The position data ( $x_m$ ,  $y_m$ ) of the moved position M obtained are stored in the buffer (step S9). The second selecting operation for 15 selecting the position to which the graphic is moved on the screen, is carried out by the processes in steps S8, S9 described above.

[0025] Next, the CPU reads from the buffer the position data ( $x_p$ ,  $y_p$ ) of the selected position P obtained by the first 20 selecting operation and the position data ( $x_m$ ,  $y_m$ ) of the moved position M obtained by the second selecting operation, and obtains a movement vector. This movement vector contains a moving direction and a moving quantity. When forming a two-dimensional orthogonal coordinate system on the screen 1 25 in which an X-axis is set in the horizontal direction, and a Y-axis is set in the vertical direction, the movement vector containing the moving direction and the moving quantity can be

obtained from a moving quantity  $Dx$  on the X-axis and a moving quantity  $Dy$  on the Y-axis. Calculations such as  $Dx = xm - xp$  and  $Dy = ym - yp$  are executed, thus obtaining the X-axis moving quantity  $Dx$  and the Y-axis moving quantity  $Dy$  by use of the 5 position data  $(xp, yp)$  of the selected position P and the position data  $(xm, ym)$  of the moved position M. Further, the movement vector can be expressed in other coordinate systems, however, this is omitted herein (step S10).

[0026] If the graphic displayed on the screen 1 is 10 expressed by coordinate values in the two-dimensional orthogonal coordinate system, the coordinate values after the movement can be obtained by using the moving quantities  $Dx$ ,  $Dy$  obtained in the manner described above. The coordinate values after the movement can be obtained by adding the moving 15 quantities  $Dx$ ,  $Dy$  to the coordinate values before the movement, and thus obtained coordinate values after the movement are stored. Further, if the graphic on the screen is expressed by a graphic command etc, display data after the movement are generated by executing a coordinate variation corresponding to 20 the moving quantity (step S11).

[0027] The CPU erases the before-movement graphic 2a from the screen 1 by use of the display driver, then reads the coordinate values or the display data after being moved, which are obtained in step S12, and displays the graphic 2a afresh 25 on the screen 1. The graphic moved on the screen 1 can be thereby displayed as the graphic 2a. The shift of the graphic selected on the screen to the selected position is ended up with this

process. Other graphics that are not selected on the screen continue to be displayed in the positions as they are.

[0028] After finishing the graphic moving process, the CPU initializes the position data (xp, yp) of the selected 5 position P and the position data (xm, ym) of the moved position M, and finishes processing (step S13).

[0039] Next, a fourth embodiment of the present invention will be discussed referring to FIGS. 6 ~ 8. The fourth embodiment unlike the first through third embodiments discussed 10 above shows an example where different graphics provided with selection areas are selected. The graphic is selected by judging whether the selected position P is in the vicinity of the graphic.

[0040] FIGS. 6 and 7 show examples of the display screen 15 of the touch panel, by which the fourth embodiment of the present invention is explained. FIG. 8 is a flowchart for carrying out the fourth embodiment of the present invention. The screen 1 shown in FIGS. 6 and 7 in the fourth embodiment is configured, as in the first embodiment, by superposing the touch panel on 20 the display screen of the display device. The screen 1 has the display function of displaying the graphic on the display screen, and the function of pinpointing the position on the touch panel. A graphic taking an arbitrary shape is displayed as a display 25 graphic. FIG. 6 shows a closed graphic such as an ellipse etc as a display graphic. FIG. 7 shows a polygonal line as a display graphic.

[0041] FIGS. 6(a) ~ 6(C) and 7(a) ~ 7(c) shows how the

display graphics are moved in sequence. FIGS. 6(a) and 7(a) each show the first selecting operation of selecting the moving target graphic. FIGS. 6(b) and 7(b) each show the second selecting operation of selecting the position to which the 5 graphic is moved. FIGS. 6(c) and 7(c) each show the graphic after being moved. What is done first in a flowchart in FIG. 8 is to detect which graphic is displayed on the screen 1 (step S41). The graphic moving process involves the first selecting operation for selecting the graphic and the second selecting 10 operation for selecting the graphic moved position. For performing these operations, the position data ( $x_p$ ,  $y_p$ ) for storing the selected position P obtained in the first selecting operation and the position data ( $x_m$ ,  $y_m$ ) for storing the moved position M obtained in the second selecting operation, are 15 initialized. This initialization is attained by setting, for example, 0 in each data value (step S42).

[0042] There is executed the graphic moving process of moving graphics 2e, 2f displayed on the screen 1 to other positions on the screen 1. The CPU, after receiving a graphic 20 moving command, monitors an input signal from the touch panel (step S43). Then, when the operation of selecting the graphic on the screen 1 with the fingertip 3 or the pinpointing stick etc is conducted, the touch panel detects this selecting operation and outputs the position data of the selected position 25 P. The CPU receives the signal from the touch panel and thus detects that the selecting operation for specifying one point on the screen 1 is carried out. Then, the CPU obtains the

position data (xp, yp) of the selected position P specified by the signal data given from the touch panel in the selecting operation, and stores the position data in the buffer (step S44).

5 [0043] Next, the CPU specifies the graphic by the selecting operation. As in the case of the graphic 2e taking the elliptical shape shown in FIG. 6, if provided with an area closed inside by an external outline, a selected graphic can be obtained by judging whether or not the selected position P exists inwardly of the graphic (step S45). Further, if the selected position P exists outside the graphic 2e, or if not provided with the area closed inside by the external outline as in the case of a linear graphic 2f shown in FIG. 7, it is judged whether or not the selected position P exists in the 10 vicinity of the graphic.

15

[0044] FIGS. 7(b) and 7(c) are explanatory diagrams each showing an example of the process of judging whether or not the selected position P exists in the vicinity of the graphic. A circle 4 having a radius r is formed, wherein the selected position P is centered. Then, it is judged whether or not the graphic 2f exists within the circle 4. Referring to FIG. 7(b), the graphic 2f exists within the circle 4 having the radius r. in this case, it is judged that the selected position P exists in the vicinity of the graphic. By contrast, referring to FIG. 20 7(c), the graphic 2f does not exist in the circle 4 having the radius r. In this case, it is judged that the selected position P does not exist in the vicinity of the graphic. In the case 25

of judging that the selected position P does not exist in the vicinity of the graphic, "no graphic" is displayed (step S47), and the processing goes back to step S43 (step S46).

[0045] Next, if it is judged in steps S44 and S45 that 5 the graphic exists in the selected position P, it is made a judgement as to whether a single or a plurality of graphics exist (step S48). If the single graphic exists there, this graphic is displayed as a selected graphic (step S49). If the plurality of graphics exist, one of the plurality of graphics is selected 10 (step S50), a moving target graphic is judged in a way that changes the displayed graphic till the displayed graphic becomes identical with the moving target graphic (steps S51 and S52).

[0046] The first selecting operation of selecting the 15 graphic on the screen is executed in the processes in steps S43 ~ S52 described above.

[0047] Next, the CPU performs the second selecting operation of selecting the moved position of the graphic on the screen in the same process as step S9. FIGS. 6(b) and 7(d) show 20 how the moved position M is selected (steps S53, S54).

[0048] After selecting the moved position M, the selected position P and the movement vector to the moved position M are obtained in the same way as the processes in steps S10 ~S13 (step S55). A graphic after being moved is obtained by use of the 25 movement vector and stored (step S56). Then, the graphic before being moved is erased, and a graphic is displayed afresh in the moved position. FIGS. 6(c) and 7(e) show the graphics after

being moved (step S57).

[0049] After moving the graphic, the position data ( $x_p$ ,  $y_p$ ) of the selected position P and the position data ( $x_m$ ,  $y_m$ ) of the moved position M, are initialized, and the processing 5 comes to an end.

(51) Int. C1. 6

G 06 F 3/033

G 06 T 11/80

識別記号

3 6 0

F I

G 06 F 3/033 3 6 0 C

15/62 3 2 0 K

3 2 2 C

審査請求 未請求 請求項の数 4

F D

(全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平8-279865

(22) 出願日

平成8年(1996)10月2日

(71) 出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

(72) 発明者 竹内 靖

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

(72) 発明者 五十嵐 茂

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

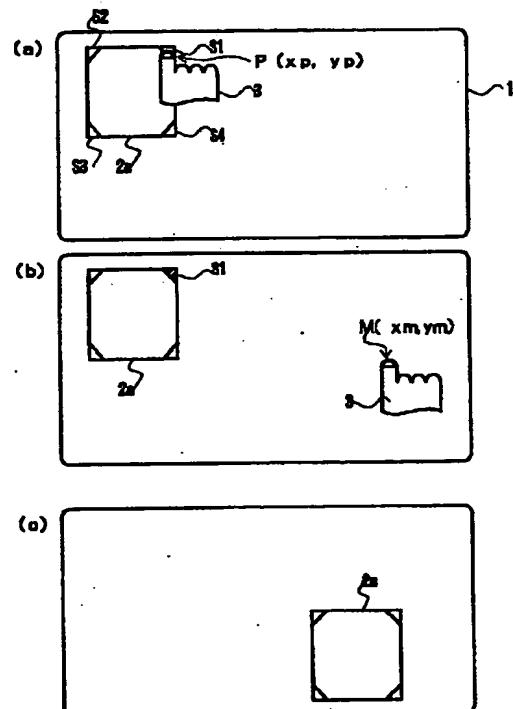
(74) 代理人 弁理士 竹本 松司 (外4名)

(54) 【発明の名称】タッチパネルによる2点選択図形移動方法

(57) 【要約】

【課題】タッチパネル上に表示された図形の移動操作において、表示された図形を容易にすばやく移動し、タッチパネルに対する接触回数を低減する。

【解決手段】タッチパネルの表示画面上に表示された図形を移動する図形移動方法において、タッチパネル上における一回の選択操作によって画面の1点を指定することによって図形を選択する第1の選択動作と、タッチパネル上における他の一回の選択操作によって画面の1点を指定することによって図形の移動位置を選択する第2の選択動作を行い、この2つの選択動作によってタッチパネルの表示画面上の図形を移動するための、移動対象の図形と移動位置についての情報を得て、図形移動のための移動量と移動方向を求める、この移動量と移動方向に基づいて移動後の図形の位置を求めて図形移動を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タッチパネルの表示画面上に表示された図形を移動する図形移動方法において、タッチパネル上における一回の選択操作によって画面の1点を指定することによって図形を選択し、タッチパネル上における他の一回の選択操作によって画面の1点を指定することによって図形の移動位置を選択し、表示画面上で、選択した図形を消去するとともに、該選択した図形を選択した移動位置に表示することによって図形移動を行うことを特徴とするタッチパネルによる2点選択図形移動方法。

【請求項2】 タッチパネルの表示画面上に表示された図形を移動する図形移動方法において、表示图形に該图形を選択する選択領域を少なくとも1つ設け、タッチパネル上における一回の選択操作によって選択領域が表示された画面の1点を指定することによって図形を選択し、タッチパネル上における他の一回の選択操作によって画面の1点を指定することによって図形の移動位置を選択し、表示画面上で、選択した図形を消去するとともに、該選択した図形をその図形の選択された選択領域が選択した移動位置に一致するように表示することによって図形移動を行うことを特徴とするタッチパネルによる2点選択図形移動方法。

【請求項3】 前記選択領域は、選択操作によって選択された時、色、形状、あるいは陰影等の表示変化により、選択されたことを表示す得ることを特徴とする請求項2記載のタッチパネルによる2点選択図形移動方法。

【請求項4】 前記图形は矩形画面であり、選択領域は該矩形画面の四隅に形成することを特徴とする請求項2記載のタッチパネルによる2点選択図形移動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、タッチパネルを備える表示装置において、表示画面上の図形移動に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 パソコンやCNC等の工作機械等の表示装置を備えた機器において、該表示装置の画面上に表示された図形を、画面上で移動する図形移動操作を行う場合がある。この図形移動操作を行う方法として、マウス、タブレット、トラックボール等のポインティングデバイスを用いたドラッグ機能が知られている。

【0003】 図10はポインティングデバイスを用いた図形移動操作を説明するための図である。図10において、CRT等の表示画面1上に表示された図形2aを、マウス等のポインティングデバイス13を用いて移動を行う。ドラッグ機能によって図形移動を行うには、表示画面1を参照しながらポインティングデバイス13を操作して移動対象の図形2aを選択し、ポインティングデバイス13に備えられたスイッチをオン状態としたままポインティングデバイス13を移動して、図形を表示画

面上で表示させながら移動させ、移動の終点位置においてポインティングデバイスのスイッチを操作することによって、図形を終点位置に表示している。

【0004】 このポインティングデバイス13を用いた図形移動を実現するために、ポインティングデバイス13で入力された移動量および移動方向に応じた制御信号を生成し、この制御信号により表示画面上に図形を表示している。例えば、通常、ポインティングデバイス13による操作量は小さいため、表示画面上で図形を移動させるにはポインティングデバイス13で操作量を大きくする必要がある。これは、図形移動操作の操作性を低下させる要因となる。

【0005】 そこで、通常、ポインティングデバイス13による操作量を小さくしたままで表示画面上の図形移動を快適に行うために、ポインティングデバイス13から入力された移動量dの値に適当な倍率Kを掛けた制御信号Dを生成し、これによってポインティングデバイス13の操作量を増大させている。

【0006】 また、図形移動操作をドラッグにより行う方法として、ポインティングデバイスとしてタッチパネルを用いる方法も知られている。図11は、タッチパネルによる図形移動を説明するための図である。図11において、タッチパネル上に表示された図形2aを移動させる場合、指先3あるいは指示棒等によって図形を直接ポインティングして移動対象の図形を選択し、図形の移動量と同じ距離だけタッチパネルを指先3でなぞる操作を行っている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このタッチパネルを用いた表示装置では、前記したたのポインティングデバイスのように操作量を増加することができないため、軽快な操作ですばやく図形を移動させることができないという問題点がある。また、ドラッグ操作は、タッチパネルを表面を指先等でこするため、タッチパネルの表面を汚したりきずを付けたりする要因となる。特に、機械加工の現場では、切粉や切削油がタッチパネルのパネル表面に付着するため、ドラッグ操作によってタッチパネルの表面を指先でこすると、タッチパネルの寿命に重大な影響を与えるおそれがある。

【0008】 そこで、本発明は前記した従来の問題点を解決して、タッチパネルにおいて、表示された図形を容易にすばやく移動することを目的とする。また、タッチパネル上に表示された図形の移動操作において、タッチパネルに対する接触回数を低減することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、タッチパネルの表示画面上に表示された図形を移動する図形移動方法において、タッチパネル上における一回の選択操作によって画面の1点を指定することによって図形を選択する第1の選択動作と、タッチパネル上における他の一回の

選択操作によって画面の1点を指定することによって図形の移動位置を選択する第2の選択動作を行い、この2つの選択動作によってタッチパネルの表示画面上の図形を移動するため、移動対象の図形と移動位置についての情報を得る。

【0010】そして、図形移動のための移動量と移動方向を、上記したタッチパネル上で2点の選択によって得た情報から求め、この移動量と移動方向に基づいて移動後の図形の位置を求め、タッチパネルの表示画面上に表示された移動対象の図形を消去するとともに、求めた移動位置に図形を表示して、図形移動を行う。

【0011】従って、本発明の図形移動方法によれば、タッチパネル上において行う選択操作は、移動対象の図形を指定する選択動作と移動位置を特定する選択動作の2回のみであるため、表示画面に表示された図形を容易にすばやく移動することができ、また、タッチパネルに対する接触回数を低減することができる。

【0012】また、表示図形にその図形を選択する選択領域を少なくとも1つ設けておき、図形を選択する第1の選択動作を、この選択領域が表示された画面の1点を指定することによって行うことできる。この選択動作で指定した選択領域の表示形態を異ならせることによって、選択されたこと表示することができる。選択されたときの表示形態としては、例えば、色、形状、陰影等の変化を用いることができる。

【0013】また、上記の選択領域は、図形を矩形画面として場合には、その矩形画面の四隅に形成することができる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図を参照しながら詳細に説明する。図9は本発明を適用した表示装置を備えた機器の要部を示すブロック図である。図9において、10はマイクロプロセッサ（以下、CPUという）、16は機器の起動プログラムを格納したROM、18は各種の制御プログラムやシステムプログラム等を保存したハードディスク、17は演算や表示処理の過程で用いられるデータ等を一時記憶するRAM、19はフロッピーディスク20に記憶された各種アプリケーションプログラム等の読み込みや新たなデータの書き込みに使用されるディスクドライブユニット、11は表示装置、12はキーボード、13はカーソルの移動を行うマウス、タブレット、トラックボール等のポインティングデバイス、14はタッチパネルであり、これらの各要素はバス15を介してCPU10と接続されている。なお、図では機能要素を表すために表示装置11とタッチパネル14を別の要素として表示しているが、表示装置とタッチパネルを表示装置上にタッチパネルを設けた一装置として構成することができる。

【0015】以下、上記構成の機器中の表示装置およびタッチパネルにおいて、表示装置上に表示された図形移

動にかかる部分についてのみ説明し、各種機器の動作については説明を省略する。

【0016】本発明の第1の実施形態について図1、図2を用いて説明する。第1の実施形態は、タッチパネルの表示画面上に表示される図形に設けた選択領域を用いて図形の選択を行う例を示している。

【0017】図1は本発明の第1の実施形態を説明するためのタッチパネルの表示画面例であり、図2は本発明の第1の実施形態の行うためのフローチャートである。

- 10 図1に示す画面1は、表示装置の表示画面上にタッチパネルを重ねて構成し、表示画面による図形表示の表示機能と、タッチパネルによる位置指定の機能を備える。本発明の第1の実施形態において、表示画面上に表示される図形は、例えば矩形形状の画面であり、該矩形画面の四隅には選択領域S1～S4が形成される。選択領域S1～S4は、色、形状、陰影を付することによって表示することができ、図中に示す選択領域は、矩形画面の各隅を一頂点とする三角形によって表すことができる。
- 【0018】図1（a）～図1（c）は、表示図形の移動状態を順に示しており、図1（a）は移動対象の図形の選択する第1の選択動作を示し、図1（b）は図形の移動位置の選択する第2の選択動作を示し、図1（c）は移動後の図形を示している。始めに、画面1上にどの図形が表示されているかを求める、表示されている図形2aの選択領域S1～S4が画面1上の位置を求める。表示図形および選択領域S1～S4の座標は、例えば表示用ドライバのデータから求めることができ、後の選択動作を容易にするために一時記憶装置等に記憶しておくこともできる。なお、選択領域S1～S4は、図形2aの隅部分に色や形状や陰影を付することによって表示することができる（ステップS1、2）。
- 20 【0019】図形移動の処理において、図形を選択する第1の選択動作と、図形の移動位置を選択する第2の選択動作を行うために、第1の選択動作で求めた選択位置Pを記憶するための位置データ（xp, yp）と、第2の選択動作で求めた移動位置Mを記憶するための位置データ（xm, ym）を初期化しておく。この初期化としては、例えば各データ値に0を設定することにより行うことができる（ステップS3）。
- 30 【0020】タッチパネルからの入力信号を監視する（ステップS4）。指先3あるいは指示棒等によって画面1上の図形を選択する操作が行われると、タッチパネルはこの選択操作を検出し選択位置Pの位置データを出力する。CPUは、タッチパネルからの信号を受信することによって画面1上の1点を指定する選択操作が行われたことを検知するとともに、タッチパネルからの信号データによって指定された選択位置Pの位置データ（xp, yp）を求め、一時記憶装置に記憶する（ステップS5）。
- 40 【0021】次に、CPUは、前記ステップS4の選択

操作によって得た選択位置Pが画面1上の選択領域S1～S4を選択しているか否かを判定するために、選択位置Pの位置データ(xp, yp)と選択領域S1～S4の座標とを比較する。選択位置Pの位置データ(xp, yp)が選択領域S1～S4のいずれか一の領域内の位置データである場合には、図形2aの選択が行われたものと判定する(ステップS6)。

【0022】選択された図形2aの選択領域S1～S4の画面上で色や形状や陰影等の表示形態を変更して、選択された図形を表示する。なお、表示形態の変更において、タッチパネルによって選択された選択領域のみ(S1)の表示を変更することも、あるいは選択された図形の全ての選択領域(S1～S4)の表示を変更することもできる。図1(b)中の図形2aの選択領域S1の斜線部分は、選択操作が行われた領域を示している。この第1の実施形態では、画面1上に複数個の図形が重なって表示され、選択操作で同時に選択されうる場合には、一方のみを選択して表示し、他方については表示を行わず、以後の処理で選択した図形のみの移動を行い、該移動処理が終了した後、再び移動処理を繰り返して、次の移動処理で前回選択しなかった図形について移動処理を行う。なお、選択操作で異なる図形の選択領域が同時に選択されうる場合に、一方の図形のみを表示する方法として、表示図形に設けた優先度に従って表示する方法がある(ステップS7)。

【0023】上記したステップS4～ステップS7の処理によって、画面上で移動対象の図形を選択する第1の選択動作が行われる。

【0024】次に、CPUは上記の第1の選択動作の後、タッチパネルからの入力信号を監視する。指先3あるいは指示棒等によって画面1上の移動先の位置Mを指定すると、タッチパネルはこの位置指定Mを検出し、位置データを出力する(ステップS9)。CPUはタッチパネルからの信号を受信することによって、画面1上の1点を選択する選択操作が行われたことを検知するとともに、タッチパネルからの信号データによって該選択操作で選択された移動位置Pの位置データ(xm, ym)を求めることができる。求めた移動位置Mの位置データ(xm, ym)を、一時記憶装置に記憶する(ステップS9)。上記したステップS8、ステップS9の処理によって、画面上で図形の移動位置を選択する第2の選択動作が行われる。

【0025】次に、CPUは第1の選択動作で求めた選択位置Pの位置データ(xp, yp)と、第2の選択動作で求めた移動位置Mの位置データ(xm, ym)を一時記憶装置から読み出し、移動ベクトルを求める。この移動ベクトルは、移動方向と移動量を含み、画面1上に横方向をX軸、縦方向をY軸とする2次元直交座標系を形成した場合には、X軸の移動量DxとY軸の移動量Dyとによって移動方向と移動量を含んだ移動ベクトルを

求めることができる。選択位置Pの位置データ(xp, yp)と移動位置Mの位置データ(xm, ym)を用いて、X軸の移動量DxおよびDyを求めるには、それぞれDx = xm - xp, Dy = ym - ypの演算を行う。また、移動ベクトルは他の座標系で表すことができるがここでは省略する(ステップS10)。

【0026】画面1上に表示された図形が2次元直交座標系の座標値で表されている場合には、上記で求めた移動量Dx, Dyを用いて移動後の座標値を得ることができ、移動前の座標値に移動量Dx, Dyを加算することによって得ることができ、求めた移動後の座標値を記憶する。また、画面上の図形が、グラフィックコマンド等により表される場合には、移動量に応じた座標変化を行って移動後の表示データを生成する(ステップS11)。

【0027】CPUは表示ドライバを用いて移動前の図形2aを画面1から消去し、前記ステップS12で求めた移動後の座標値あるいは表示データを読み出し、画面1上に新たに図形2aを表示する。これによって、図形2aを画面1上で移動した図形を図形2aとして表示することができる。これによって、画面上で選択された図形は選択された位置への移動が終了する。画面上で選択されなかった他の図形は、そのままの位置で表示が続行される(ステップS12)。

【0028】図形の移動処理が終了した後、CPUは選択位置Pの位置データ(xp, yp)と、移動位置Mの位置データ(xm, ym)を初期化し、終了する(ステップS13)。

【0029】次に、本発明の第2の実施形態について図3、図4を用いて説明する。第2の実施形態は、前記第1の実施形態と同様に、図形に設けた選択領域を用いて図形の選択を行う例である。上記した第1の実施形態では、複数の図形が選択操作で同時に選択される位置関係にある場合には、オペレータによる選択を行うことなく一方の図形のみの移動を行い、その後次回の移動処理で他方の図形の移動を行うのに対して、第2の実施形態は、選択位置で重なる図形の内、オペレータによる選択を行い移動を行う例を示している。

【0030】図3は本発明の第2の実施形態を説明するためのタッチパネルの表示画面例であり、図4は本発明の第2の実施形態の行うためのフローチャートである。図3に示す第2の実施形態の画面1は、本発明の第1の実施形態と同様に、表示装置の表示画面上にタッチパネルを重ねて構成し、表示画面による図形表示の表示機能とタッチパネルによる位置指定の機能を備え、四隅に選択領域S1～S4が形成され矩形形状の画面が表示図形として表示される。

【0031】図3(a)～図3(c)は、表示図形の移動状態を順に示しており、図3(a)は移動対象の図形の選択する第1の選択動作を示し、図3(b)は図形の

移動位置の選択する第2の選択動作を示し、図3(c)は移動後の図形を示している。第2の実施形態の図形移動の手順は、第1の実施形態とほぼ同様であるため、以下では第1の実施形態と重複する部分については簡略化して説明する。

【0032】図3(a)において、2つの図形2bと図形2cが画面1上で重なって表示され、図形2bの選択領域Sbと図形2cの選択領域Scが上下に重なって表示される。このとき、図4のフローチャートにおいて、第1の実施形態のステップS1からステップS6と同様にして、ステップS21からステップS26の工程により、第1の選択操作で移動対象の図形を選択する。

【0033】図3(a)において、指先3あるいは指示棒等で選択領域Sbあるいは選択領域Scの選択位置を指定すると、選択領域Sbおよび選択領域Scは同じ座標であるため、複数の選択領域を選択することになる。そこで、ステップS27において、指定した選択位置に複数の選択領域が存在するか否かを判定する。

【0034】ステップS27の判定において、選択領域が単数である場合には、ステップS31に進んで第1の実施形態のステップS8以下の工程と同様の処理を行う。

【0035】ステップS27の判定において、選択領域が複数である場合には、複数の選択領域を含む図形(2b, 2c)を順に表示し(ステップS28)、表示された図形が移動対象の図形が否かを判定し(ステップS29)、移動対象の図形でない場合には他の図形を表示する(ステップS30)工程を繰り返すことによって、移動対象の図形を選択する。図3(b)は、移動対象の図形を選択領域の表示形態の変更によって確認した後(図中の図形2c)、指先3あるいは指示棒等で移動位置Mをタッチパネルによって指定する。

【0036】移動対象の図形を選択した後は、ステップS31からステップS36において、前記第1の実施形態のステップS8～ステップS13と同様の処理工程によって図形の移動を行い、図形2bを移動位置Mに移動する。

【0037】次に、本発明の第3の実施形態について図5を用いて説明する。第3の実施形態は、前記第1の実施形態と同様に、図形に設けた選択領域を用いて図形の選択を行う例である、第1の実施形態は、矩形図形の表示図形を四隅に形成した選択領域を用いて図形移動を行う様であるのに対して、第3の実施形態は、任意形状の図形を図形移動する場合である。

【0038】図5(a)～図5(c)は、表示図形の移動状態を順に示しており、図5(a)は移動対象の図形の選択する第1の選択動作を示し、図5(b)は図形の移動位置の選択する第2の選択動作を示し、図5(c)は移動後の図形を示している。表示図形として任意形状の図形2dとする場合には、任意形状の図形の一部にド

ット状の選択領域S1～S5を設け、該選択領域を指定することによって図形の選択を行い、前記第1の実施形態と同様の処理によって図形移動を行うことができる。前記選択領域は、ドット形状に限らず任意の形状とすることでき、例えば図形の湾曲部分等あるいは任意の位置に設けることができる。

【0039】次に、本発明の第4の実施形態について図6～図8を用いて説明する。第4の実施形態は、前記第1～第3実施形態と異なり、図形に選択領域を設けることとなる図形の選択を行う例であり、選択位置Pが図形の近傍か否かは判定することによって図形選択を行うものである。

【0040】図6、図7は本発明の第4の実施形態を説明するためのタッチパネルの表示画面例であり、図8は本発明の第4の実施形態の行うためのフローチャートである。図6、7に示す第4の実施形態の画面1は、本発明の第1の実施形態と同様に、表示装置の表示画面上にタッチパネルを重ねて構成し、表示画面による図形表示の表示機能とタッチパネルによる位置指定の機能を備え、任意形状の図形が表示図形として表示される。図6は表示図形として楕円等の閉じた図形の場合を示し、図7は表示図形として折れ線の場合を示している。

【0041】図6(a)～図6(c)、図7(a)～図7(c)は、表示図形の移動状態を順に示しており、図6、7(a)は移動対象の図形の選択する第1の選択動作を示し、図6、7(b)は図形の移動位置の選択する第2の選択動作を示し、図6、7(c)は移動後の図形を示している。図8のフローチャートにおいて、始めに、画面1上にどの図形が表示されているかを求める

30 (ステップS41)。図形移動の処理において、図形を選択する第1の選択動作と、図形の移動位置を選択する第2の選択動作を行うために、第1の選択動作で求めた選択位置Pを記憶するための位置データ(xp, yp)と、第2の選択動作で求めた移動位置Mを記憶するための位置データ(xm, ym)を初期化しておく。この初期化としては、例えば各データ値に0を設定することにより行うことができる(ステップS42)。

【0042】この画面1上に図形2e, 2fが表示された状態から、図形2e, 2fを画面1上の他の位置に移動する図形移動処理を行う。CPUは図形移動指令を受けた後、タッチパネルからの入力信号を監視し(ステップS43)、指先3あるいは指示棒等によって画面1上の図形を選択する操作を行が行われると、タッチパネルはこの選択操作を検出し選択位置Pの位置データを出力する。CPUは、タッチパネルからの信号を受信することによって画面1上の1点を指定する選択操作が行われたことを検知するとともに、タッチパネルからの信号データによって選択操作で指定された選択位置Pの位置データ(xp, yp)を求め、一時記憶装置に記憶する(ステップS44)。

【0043】次に、CPUは、選択操作による図形の特定を行う。図6に示す梢円形の図形2eのように、外形輪郭によって内側に閉じた領域を備えた図形の場合には、選択位置Pが該図形の内側にあるか否かの判定によって、選択した図形を求めることができる（ステップS45）。また、選択位置Pが図形2eの外側である場合や、図7に示す線形の図形2fのように、外形輪郭によって内側に閉じた領域を備えない図形の場合には、選択位置Pが図形の近傍にあるか否かの判定を行う。

【0044】図7（b）, (c)は、選択位置Pが図形の近傍にあるか否かの判定処理例を説明する図である。選択位置Pを中心に半径rの円4を設け、該円4内に図形2fが存在するか否かを判定する。図7（b）では、半径rの円4内に図形2fが有り、この場合は選択位置Pが図形の近傍にあるものと判定する。一方、図7(c)では、半径rの円4内に図形2fがなく、この場合は選択位置Pが図形の近傍にないものと判定する。この判定において、選択位置Pの近傍に図形がない場合には、図形無しの表示を行って（ステップS47）、前記ステップS43に戻る（ステップS46）。

【0045】次に、前記ステップS44, 45の判定で選択位置Pに図形があるときには、該図形が単数か複数かを判定する（ステップS48）。図形が単数の場合は、該図形を選択図形として表示し（ステップS49）、複数の図形がある場合には、複数の図形の中から一つの図形を選択して表示し（ステップS50）、該表示した図形が移動対象の図形となるまで、表示図形を変更しながら判定を行う（ステップS51, 52）。

【0046】上記したステップS43～ステップS52の処理によって、画面上で図形を選択する第1の選択動作が行われる。

【0047】次に、CPUは上記の第1の選択動作の後、前記ステップS8, ステップS9と同様の工程によって、画面上で図形の移動位置を選択する第2の選択動作を行う。図6（b）, 図7（d）は、移動位置Mの選択状態を示している（ステップS53, 54）。

【0048】この移動位置Mの選択の後、前記ステップS10～ステップS13の工程と同様にして、選択位置Pと移動位置Mへの移動ベクトルを求め（ステップS55）、該移動ベクトルを用いて移動後の図形を求めて記憶し（ステップS56）、移動前の図形を消去して移動位置に新たに図形を表示する。図6（c）, 図7

（e）は、移動後の図形を示している（ステップS57）。

【0049】図形を移動した後、選択位置Pの位置データ（xp, yp）と、移動位置Mの位置データ（xm, ym）を初期化して終了する。

## 【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、タッチパネルにおいて、表示された図形を容易にすばやく移動することができる。また、タッチパネル上に表示された図形の移動操作において、タッチパネルに対する接触回数を低減することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を説明するためのタッチパネルの表示画面例である。

10 【図2】本発明の第1の実施形態の行うためのフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施形態を説明するためのタッチパネルの表示画面例である。

【図4】本発明の第2の実施形態の行うためのフローチャートである。

【図5】本発明の第3の実施形態を説明するためのタッチパネルの表示画面例である。

【図6】本発明の第4の実施形態を説明するためのタッチパネルの表示画面例である。

20 【図7】本発明の第4の実施形態を説明するためのタッチパネルの表示画面例である。

【図8】本発明の第4の実施形態の行うためのフローチャートである。

【図9】本発明を適用した表示装置を備えた機器の要部を示すブロック図である。

【図10】ポインティングデバイスを用いた図形移動操作を説明するための図である。

【図11】タッチパネルによる図形移動を説明するための図である。

## 30 【符号の説明】

1 画面

2, 2a～2f, 4 図形

3 指先

P 選択位置

M 移動位置

S 選択領域

10 CPU

11 表示装置

12 キーボード

40 13 ポインティングデバイス

14 タッチパネル

15 バス

16 ROM

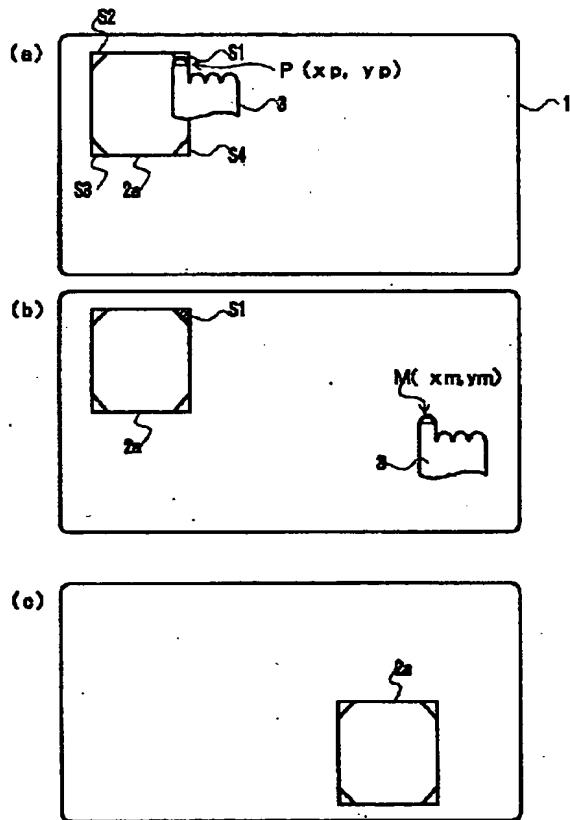
17 RAM

18 ハードディスク

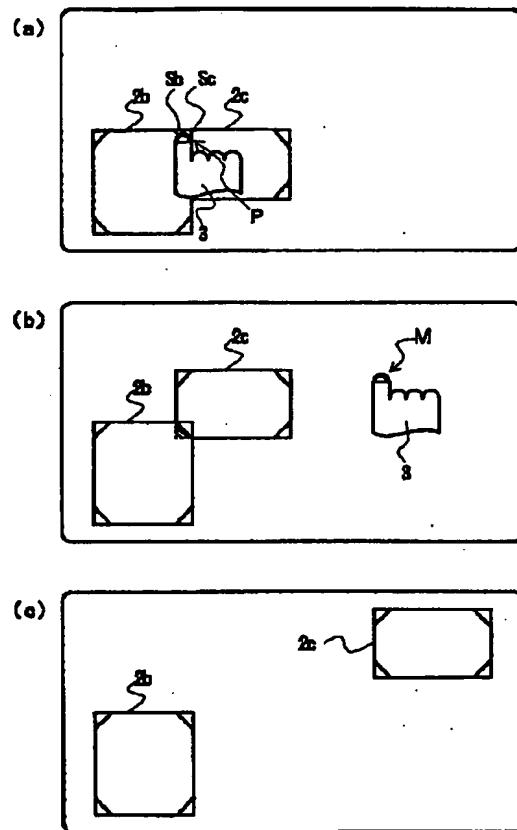
19 フロッピーディスクドライブ

20 フロッピーディスク

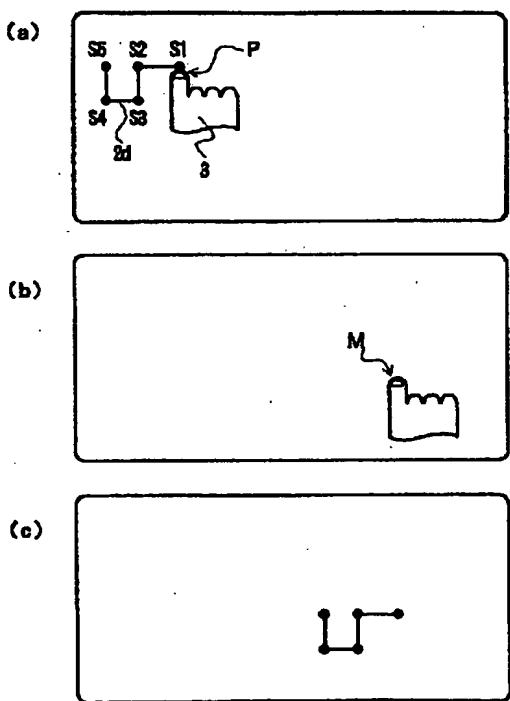
【図1】



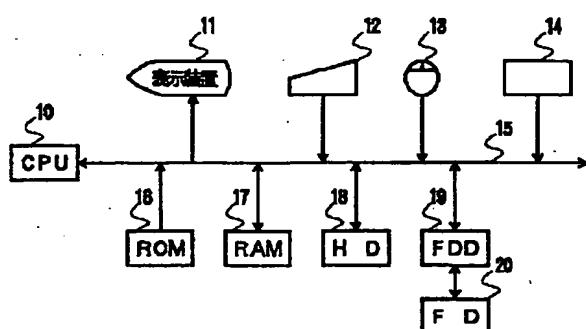
【図3】



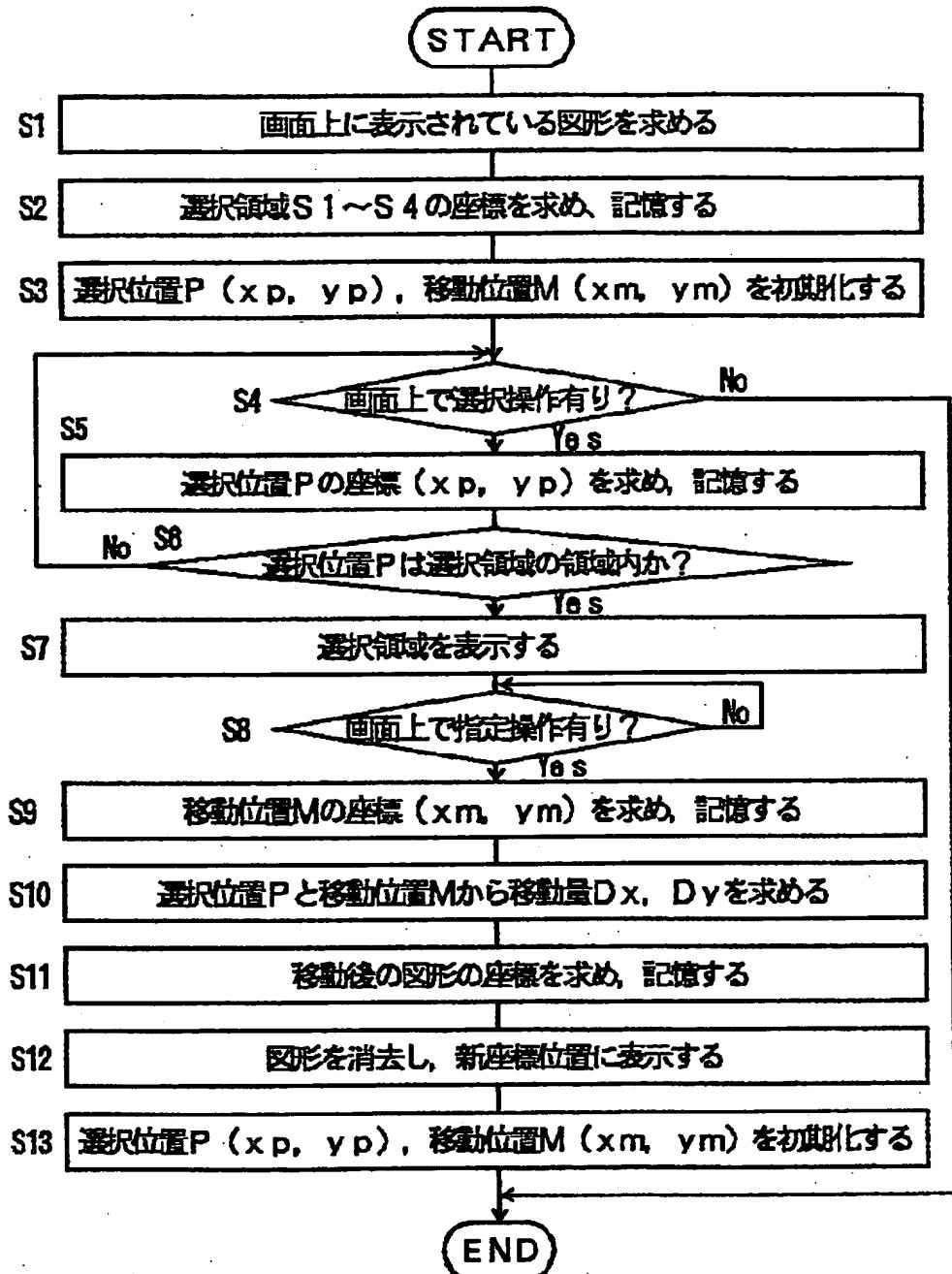
【図5】



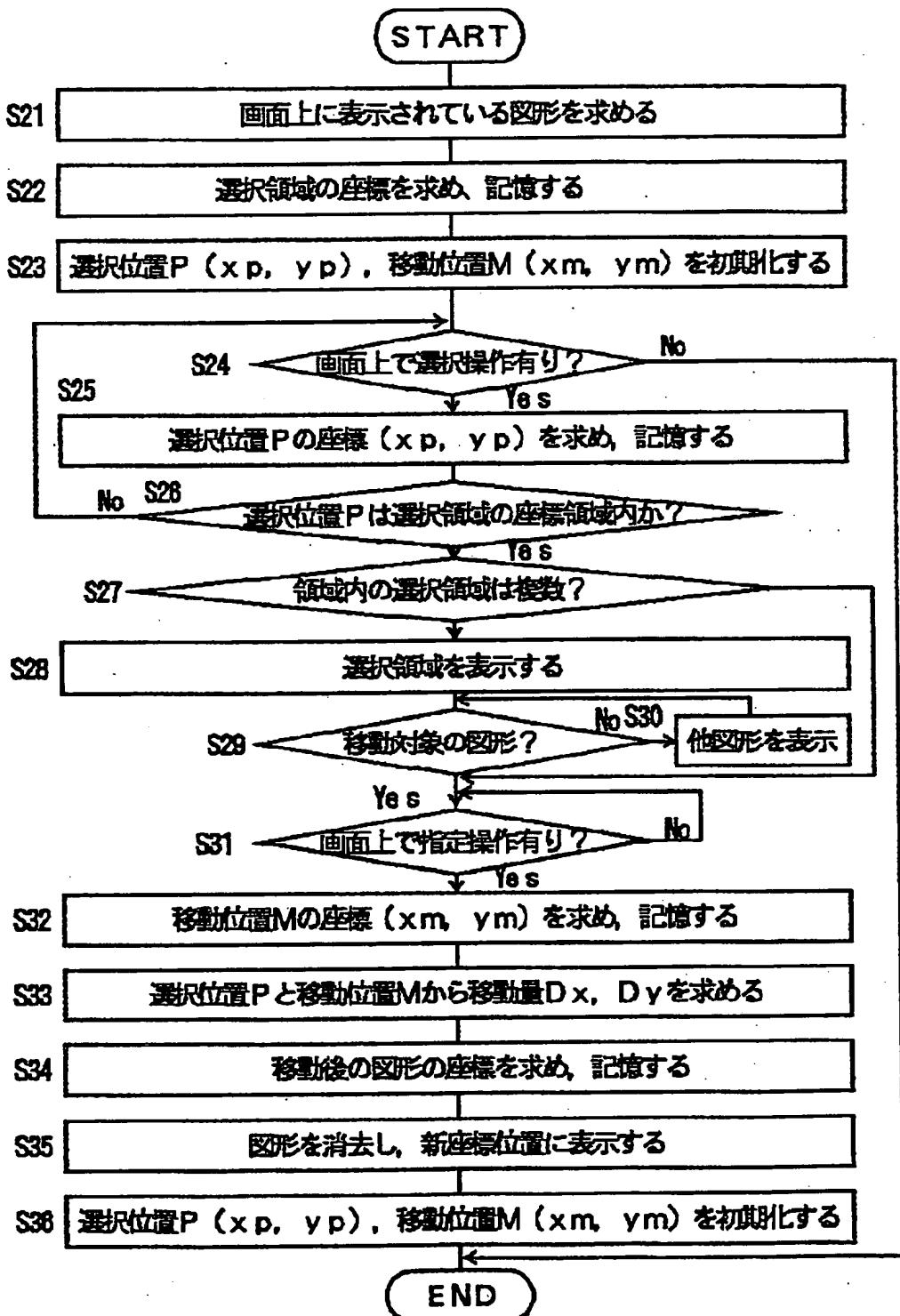
【図9】



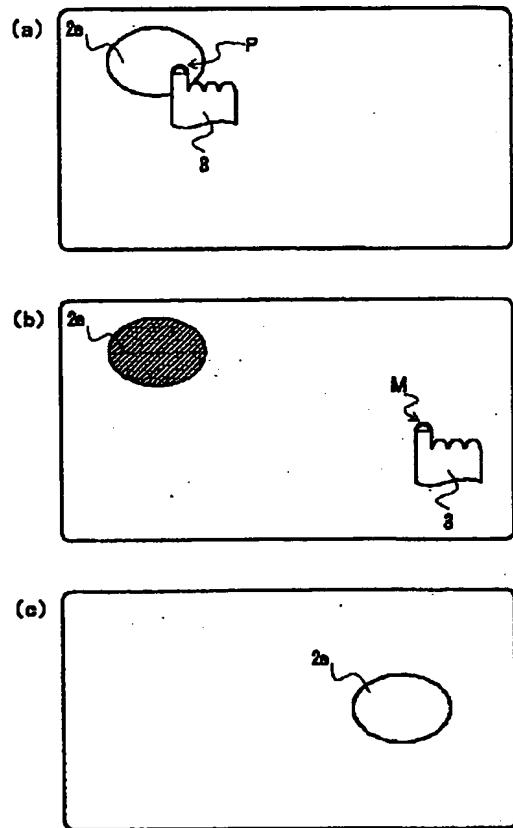
【図2】



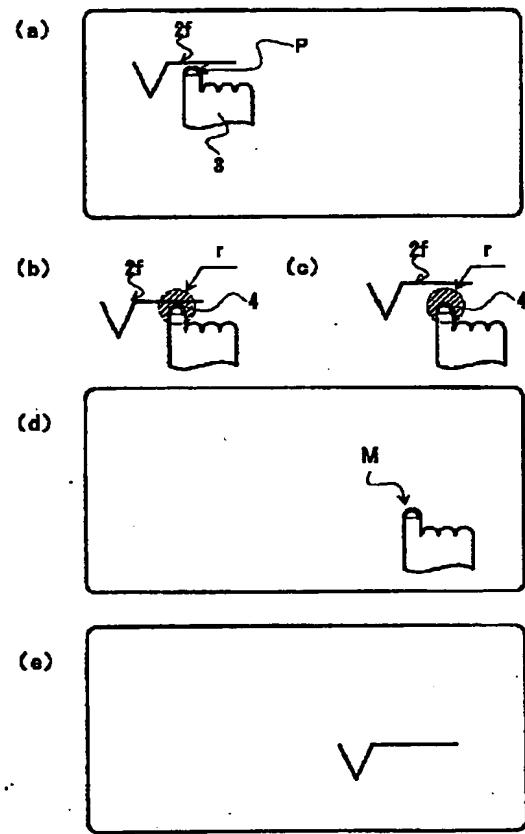
【図4】



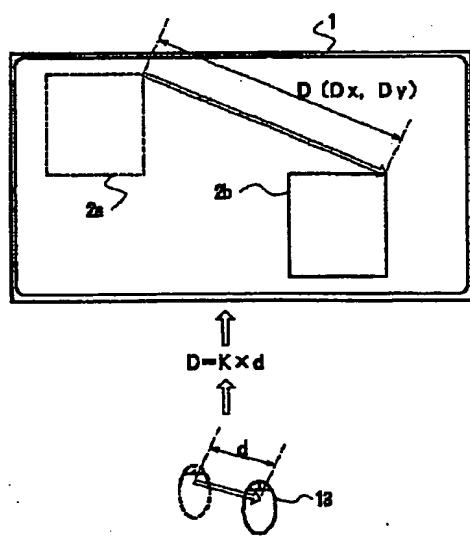
【図6】



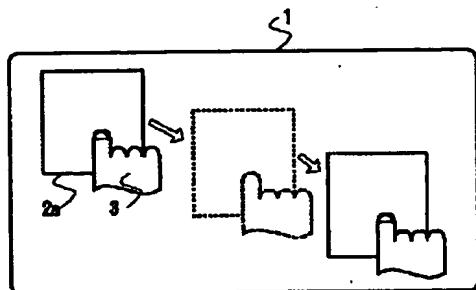
【図7】



【図10】



【図11】



【図8】

